



技術調査報告



AMD 搭載の Dell PowerEdge で パフォーマンスと効率性の向上、 TCO の削減を実現

重要業績評価指標 (KPI) は、最新世代の Dell PowerEdge サーバーと AMD EPYC™ プロセッサーを備えたハードウェアへと更新することで、企業がサーバーインフラストラクチャのパフォーマンス、効率性、セキュリティを向上できることを示しています。

概要

Forrester Consulting のレポートによると、少なくとも 3 年ごとにサーバーを更新するデータセンターは、そうでないデータセンターと比較して、技術上およびビジネス上のメリットを得ることができます。¹ それらのメリットには、パフォーマンス、効率性、セキュリティの向上が含まれます。Prowess Consulting は、業界標準のベンチマークと環境評価の結果を検証することで、これらのメリットをさらに調査しました。この調査に基づき、当社は、サーバー更新のメリットがそのコストを容易に上回るという Forrester Consulting の意見に同意します。

サーバーを更新するタイミングを決めかねている場合は、この調査がその決定に役立ちます。当社は、3 年以上経過した x86 ベースのプロセッサーで実行されているレガシー サーバーを、第 4 世代 AMD EPYC プロセッサー搭載の Dell PowerEdge サーバーにアップグレードする効果を調査しました。調査の過程で明らかになったメリットの例は次のとおりです。

- ワットあたりのパフォーマンスが最大 232% 向上²
- プロセッサー コストを最大 48% 削減³
- 5:1 のサーバー統合により、ソフトウェアライセンス コストを最大 40% 削減⁴

サーバー更新の価値の確認

Forrester Consulting による 2019 年のレポートでは、俊敏性と生産性を高めるために、データセンターは少なくとも 3 年ごとにサーバーを更新する必要があると判断されています。¹ このオンライン調査では、サーバーの更新によって得られる多くの技術的メリットが示されました。また、サーバーをモダナイズおよびアップデートし続ける組織は、インフラストラクチャへの投資からより大きなメリットが得られる傾向があると結論付けられています。¹ セキュリティは、老朽化したサーバー プラットフォームを持つ企業にとって重要な懸念事項でもあります。旧世代のプロセッサーは、最近のセキュリティ脅威からの保護に必要な最新のセキュリティ機能を備えていない場合があります。

これらの調査結果では、3 年以上経過したプロセッサーを搭載したレガシー サーバーを運用している組織は、サーバーの更新を検討する余裕がないことが示唆されています。2023 年に革新的なハードウェア テクノロジーがリリースされたため、Prowess Consulting は今が最新のサーバーとプロセッサー製品を検討する絶好のタイミングであると考えています。この記事では、レガシー サーバー プラットフォームを、第 4 世代 AMD EPYC プロセッサー上に構築された最新の PowerEdge サーバーにアップグレードする場合のパフォーマンス、効率性、セキュリティのメリットについて説明します。

私たちは、最新世代のサーバー ハードウェアに更新することで得られる潜在的なメリットの特定を目的として、Dell 製サーバーと AMD プロセッサーの一般的な組み合わせを検討しました。今回の分析によると、第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーを搭載した PowerEdge サーバーへのアップグレードは、パフォーマンス、効率性、セキュリティの向上に役立つことが示されています。これらの向上を量化するために、業界標準のさまざまなベンチマーク、公開された結果、環境評価を使用しました。また、最新世代のサーバーが提供するセキュリティ上のメリットなど、サーバーを更新する定性的なメリットも評価しました。

この調査の多くは、それぞれ 2 基のインテル® Xeon® Platinum 8280 プロセッサーを搭載した 2S 2U の Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M5 サーバーの 2 ノード クラスターから、それぞれ 1 基の AMD EPYC 9654P プロセッサーを搭載した 2S 2U の Dell PowerEdge R7615 サーバーの 2 ノード クラスターへの移行という仮定のアップデート シナリオについて言及しています。この具体的な比較は、サーバーの更新がパフォーマンス、効率性、セキュリティにどのように役立つかを分かりやすく示します。

総所有コスト (TCO)

サーバーの所有と実行にかかる総コスト、およびレガシー サーバーを最新世代にアップグレードすることの価値の相互比較は複雑です。サーバー更新の具体的なメリットは、組織やユースケースによって異なります。この調査では、サーバー更新による TCO のメリットを定量化する単一の数値の生成は試みていませんが、3 ~ 5 年が経過した x86 プロセッサーから第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーへのアップグレードにより、いくつかの重要なメリットが得られることがわかりました。

- 5:1 のサーバー統合により、ソフトウェアライセンス コストを最大 40% 削減⁴
- パフォーマンス ユニットあたりのソフトウェアライセンス コストを最大 38% 削減⁵
- 平均エネルギー コストを最大 31% 削減⁶

これらの数字は、サーバーの更新に伴うコスト メリットを示しています。この分析では、パフォーマンス、効率性、セキュリティの観点で、レガシー サーバーの更新による具体的なメリットが示されていますが、これらのすべてのメリットは、サーバーの所有コストと、それらの更新で得られるメリットに直接影響します。

3~5年経過したx86プロセッサーを第4世代AMD EPYCプロセッサーにアップグレードして得られる効果の最大値：

5:1のサーバー統合でソフトウェア ライセンス コストを40%削減⁴

ソフトウェア ライセンス コストがパフォーマンス単位あたり38%減少⁵

平均エネルギー コストが31%減少⁶

パフォーマンスの強化

サーバーの更新により、TCO を削減しやすくなるとともに、必要なときに必要なインサイトを入手できるようになります。新しいプロセッサーは、コアあたりのパフォーマンスを向上することができます。これは、最も要求の厳しい AI およびハイパフォーマンス コンピューティング (HPC) ワークロードを実行しながら、電力消費と物理的な設置面積を削減できることを意味します。

コアあたりおよびワットあたりのパフォーマンスを向上

複数の世代のハイパフォーマンス プロセッサーを比較した SPEC® ベンチマークの結果に基づき、インテル Xeon Platinum 8280 プロセッサー 2 基 (28 コア) を搭載した 2 ソケットの富士通 PRIMERGY RX2540 M5 サーバーを、1 基の AMD EPYC 9654P プロセッサー (96 コア) を搭載した PowerEdge R7615 サーバーに更新することで、コアあたりのパフォーマンスを最大 2 倍にできる (102% 向上できる) ことがわかりました。⁷

raw パフォーマンスは、サーバーの機能と所有コストの全体像を理解するうえで、重要な柱となります。たとえば、仮想化は引き続き多くの企業にとって重要なワークロードです。単なる計算処理能力だけでは、仮想マシン (VM) をホストするサーバーの能力を把握することはできませんが、依然として重要な要素です。この事実を念頭に置いて、VMmark® 3.x ベンチマークの結果を使用して、仮想化ワークロードのワットあたりのパフォーマンスに特に注目して同じ更新シナリオを分析しました。3 ~ 5 年が経過した x86 プロセッサー搭載のサーバーから第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーへの更新により、仮想化ワークロードのワットあたりのパフォーマンスを最大 232% 向上できます。²

1 基の AMD EPYC 9654P プロセッサーは、2 基のインテル Xeon Platinum 8280 プロセッサーの合計よりも多くのコアを搭載しています。ただし、このコア数の違いを考慮しても、第 4 世代 AMD EPYC プロセッサー搭載の更新されたサーバーは、3 ~ 5 年が経過した x86 プロセッサーを搭載したレガシー サーバーよりも最大で 93% 高いコアあたりのワット パフォーマンスを提供できます。² ワットあたりのパフォーマンスとコアあたりのパフォーマンスの向上により、エネルギー コストまたはサーバー設置面積を縮小して同様のパフォーマンスを得たり、電力消費量とサーバーの設置面積を同様に保ちながらパフォーマンスを向上させたりすることができます。

3~5年経過したx86プロセッサーを第4世代AMD EPYCプロセッサーにアップグレードして得られる効果の最大値：

コアあたりのパフォーマンスが102%向上⁷

ワットあたりのパフォーマンスが232%向上²

ワット/コアあたりのパフォーマンスが93%向上²

効率性の向上

IT の予算はあらゆる場所で削減されており、IT 組織はより少ない予算でより多くのことを行う必要があります。つまり、ハードウェアの効率性向上が、あらゆる規模の企業にとって非常に重要です。

資本的支出 (CapEx) の削減は、多くの場合、サーバーの更新によって効率性を高めようとしている組織にとって最初の検討事項です。先行コストの削減は、サーバーのライフサイクル全体にわたる減価償却コストの削減に反映されます。この調査からわかったことは、最新世代のプロセッサーを搭載したサーバーにアップグレードすると、実際には従来のシステムよりもコストを削減できるということです。

ここでも、第 2 世代インテル Xeon Platinum 8280 プロセッサーを実行している従来の富士通 PRIMERGY RX2540 M5 サーバーを、第 4 世代 AMD EPYC 9654P プロセッサー搭載の PowerEdge R7615 サーバーに更新した場合を例に考えてみましょう。サーバーの価格設定は複雑で多次元ですが、価格の大半はプロセッサーとメモリーで決まります。これら 2 つのシステム間でメモリーをほぼ均等に保持している場合、プロセッサーの価格から、2 台のサーバーの相対的な価格を大まかに知ることができます。

各レガシー サーバーの 2 基の第 2 世代インテル Xeon スケーラブル プロセッサーの MSRP は合計 22,920 ドルですが、新しい各サーバーの 1 基の第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーの MSRP は 11,805 ドルです。³ この 48% の価格低減は、新しいサーバーのシステムコストの削減に直結します。またさらに、従来より多くの VM をホストすることなどにより、新しいサーバーにこれまでより多くのメモリーを配置し、システムの効率を向上して、そのコストの一部を吸収することができます。

ライセンス効率の向上

同量のコンピューティングを行うために使用するサーバーを減らすことで、特にサーバー コアごとにライセンスされるソフトウェアのコストを削減するなど、多くのコスト削減の機会が得られます。ライセンスコストは、サーバーの TCO の大半を占めているわけではないものの、かなりの金額に達する可能性があります。ライセンスが必要なコア数を減らすことは、ライセンスコストを削減する強力な方法になります。

1 つの例を挙げてみましょう。デル・テクノロジーズが実施した調査によると、第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーを搭載した最新世代の PowerEdge R7625 サーバーは、第 1 世代のインテル Xeon スケーラブル プロセッサーを使用するレガシー サーバーと比較して、5:1 のサーバー統合を実現します。具体的には、10 基のインテル Xeon Platinum 8180 プロセッサー（28 コア、205 W）を使用して 5 台の 2S レガシー サーバーで実行されている 380 台の VM を、2 基の AMD EPYC 9654 プロセッサー（96 コア、360 W）を搭載した 2S 2U の PowerEdge R7625 サーバー 1 台に正常に移行できました。⁴

Dell PowerEdge サーバーと第 4 世代 AMD EPYC™ プロセッサーで、データセンター設置面積を集約

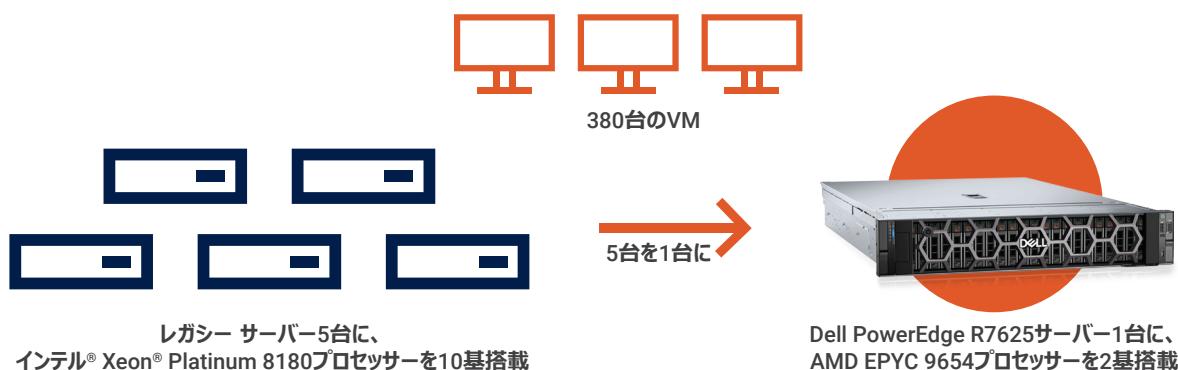


図 1 | Dell PowerEdge サーバーと第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーがデータセンターの設置面積の統合をサポート⁴

更新されたサーバーのコア数は31%少くなり、仮想化ライセンス コストの削減に役立ちます。たとえば、VMware®ライセンスの数を、5台のレガシー2S サーバーの10ライセンスから、新しい2Sサーバーの6ライセンスに削減できます。これにより、VMwareライセンスのコストを40%削減できます。⁴

もう1つの例では、新しい世代のプロセッサーは、交換された経年数3~5年のプロセッサーよりも高いパフォーマンスを発揮し、より少ないコア数で同レベルのパフォーマンスを提供できます。この場合、更新後のコア数が少なくなり、パフォーマンス ユニットあたりのVMwareライセンス コストが最大38%削減されました。⁵

インフラストラクチャコストの効率化

ソフトウェアコストの削減だけでなく、更新によってサーバーを統合することで、物理インフラストラクチャのコストも削減できます。たとえば、サーバー数が少ないと、使用するネットワーキングリソースも少なくなるため、ネットワーキングインフラストラクチャのコストを削減できます。また、サーバー数が少ないほどラックスペースも削減され、自社のデータセンターの設置面積を削減できます。また、コロケーション施設を使用してデータセンターをホストすれば(5:1のサーバー統合など)、毎月のコストを直接削減できます。⁴

電力消費の管理

レガシーサーバーから最新世代のハードウェアにワークロードを統合することで、電力消費を削減することもできます。例として、図1に示す統合シナリオの10基のレガシープロセッサーは、合計の最大消費電力が2,050Wと評価されています。これに対し、最新世代のプロセッサーによる合計の最大消費電力は720Wであり、プロセッサーの電力消費量が64%削減されることを意味します。

サーバーの更新計画において、世代間で同じ数のサーバーを維持する必要がある場合でも、いくつかのオプションがあります。追加のパフォーマンスが必要になる場合は、従来の2ソケットサーバーを新しい2ソケットモデルに置き換えることで、最新世代のプロセッサーのコア数の増加によるメリットを得られます。別の方法として、2ソケットのレガシーサーバーを、同様のパフォーマンスを提供しながら電力消費が少ないシングルソケットサーバーに置き換えることもできます。たとえば、前述のサーバーアップグレードパスのVMmarkベンチマークリングでは、第2世代インテルXeon Platinum 8280プロセッサーを実行している富士通PRIMERGY RX2540 M5サーバーの平均電力使用量は1,425.14Wで、第4世代AMD EPYC 9654Pプロセッサー搭載のPowerEdge R7615サーバーの平均電力使用量は982.42Wとなっており、平均電力消費量が31%減少することを示しています。⁸

サーバーを更新すると、管理機能の最新の進化を活用できます。それらの機能を使用して、データセンター全体のパフォーマンス、効率性、サステナビリティを向上させることができます。たとえば、Dell OpenManage Enterprise Power Managerは、PowerEdgeサーバーおよび他のトップサーバーベンダーのサーバーのエネルギー使用量と電力消費量の最適化に役立ちます。リアルタイムモニタリングを使用して、電力を消費するアプリケーションやデバイス、または稼働中であるものの使用されていない「ゾンビサーバー」を特定できます。ハードウェアとソフトウェアのテレメトリーを使用すると、エネルギー消費量の削減や、ラックまたはグループレベルでの電力使用量の上限設定の手順を自動実行するポリシーを設定しやすくなります。予測分析を使用すると、電力使用の傾向を特定しやすくなり、電力消費量を削減できるようプロアクティブに変更を加えることができます。たとえば、通常の営業時間外に需要の低いワークロードをスケジュールし、オフピークの電力料金を活用できます。

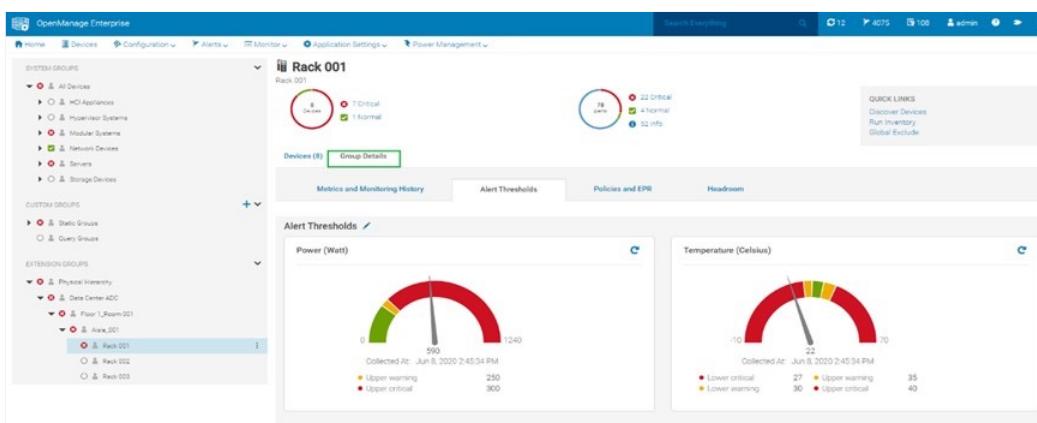


図2 | Dell OpenManage Enterprise Power Manager での、過剰な電力使用と温度に関するアラートの設定

コストパフォーマンスに優れた方法でサーバーを低温に保つ

最新世代のDell PowerEdgeサーバーには、サーバーの冷却に必要な電力量を削減するよう設計された、高効率の冷却テクノロジーが搭載されています。PowerEdgeサーバーは、[Dell Smart Cooling](#)テクノロジーを用いて設計されており、熱と機械に関する最先端のシミュレーションツールを使用して、最適な冷却と持続的なシステムパフォーマンスを実現します。

- [マルチベクターケーリング](#)(MVC)は、PowerEdgeサーバーのケースファンの速度を調整することで、変化する環境や構成にインテリジェントに適応し、消費電力を削減して、サーバーの寿命を延ばすことができます。
- [Dell Smart Flow](#)はPowerEdgeサーバーシャーシデザインで、吸気口の大型化と内部エアフローの障害を削減し、より効率的な空気の移動を支援します。

- Dell [ダイレクト リキッド クーリング](#) テクノロジーは、最新の PowerEdge サーバーで使用できます。水冷は、単独で使用または空冷と組み合わせて使用することで、熱設計電力 (TDP) 制限の高いプロセッサーに対して非常に効率的な温度管理を提供します。

サステナビリティの向上

Dell PowerEdge サーバーは、「環境に配慮した」データセンターの実現を支援します。2023 年 7 月時点で、PowerEdge サーバーは、グローバルエレクトロニクス カウンシルの [Electronic Product Environmental Assessment Tool \(EPEAT™\)](#) にリストされている唯一の「シルバー」認定を受けたデータセンター サーバーです。⁹ EPEAT は、[環境的および社会的な責任](#)に関する必須および任意の一連の基準に従って、対象製品をゴールド、シルバー、ブロンズとしてランク付けしています。PowerEdge サーバーは、EPEAT によって設定された必須の基準を満たし、また任意の基準の少なくとも半分を満たすことで、「シルバー」のランクを達成しています。¹⁰

Dell PowerEdge サーバーは、環境的および社会的な責任に対して
EPEAT™の「シルバー」評価を受けた唯一のデータセンター サーバー
です。⁹

セキュリティの強化

サイバー攻撃の頻度と重大度が高まりつつある中、組織は自社のセキュリティ対策が最新のサイバーセキュリティ標準に適合するよう、プロアクティブに取り組む必要があります。アップグレードされたサーバー プラットフォームでは、最新の多層セキュリティを実装し、高度なプラットフォーム モニタリングおよび管理機能を導入して、ハードウェア セキュリティ機能を有効にすることができます。

PowerEdge サーバーでセキュリティに総合的に対応

PowerEdge サーバーは、セキュリティを念頭にゼロから設計されており、総合的なセキュリティを提供することが明らかになりました。サーバーの総合的なセキュリティとは、デル・テクノロジーズなどの OEM が提供する、サーバーを攻撃から保護するための防御と、成功した攻撃に対応するためのアクションのサポートに役立つ理想的な設計の両方を指します。PowerEdge サーバーは、米国国立標準技術研究所 (NIST) サイバーセキュリティ フレームワークに準拠するよう設計されています。[NIST サイバーセキュリティ フレームワーク](#)は、サイバー攻撃の 5 つのフェーズ（識別、保護、検出、対応、リカバリー）全体に関する、組織向けの標準、ガイドライン、ベスト プラクティスで構成されています。

このフレームワークのサブセットは、サイバーセキュリティのゼロトラスト パラダイムです。ゼロトラストは、安全性が実証されるまですべてのユーザーとデバイスが信頼されていないと仮定する、サイバー保護のパラダイムです。Dell のハードウェアの場合、このパラダイムは、不变のハードウェア ルート オブ トラスト、ハードウェア ベースの暗号化から始まります。この暗号化は、起動などサーバー内での後続の動作を検証するために使用されます。この検証により、導入からメンテナンス、廃棄に至るまでのサーバー ライフサイクル全体にわたって信頼チェーンが確立されます。起動プロセスのステップが検証に失敗した場合、自動 BIOS リカバリーを開始できるようにサーバーがシャットダウンします。

同様に、PowerEdge サーバーはファームウェア アップデートでデジタル署名を使用し、特定のサーバーで実行されているファームウェアの信頼性を証明します。また、Dell 管理ツールを使用し、指定されたベースラインにサーバー ファームウェアを維持することもできます。[OpenManage Enterprise](#) は、ベースラインからの逸脱を検出できるプラットフォーム管理ソリューションです。組織はその後、[Integrated Dell Remote Access Controller](#) (iDRAC) 管理コントローラーを使用して、メンテナンスのために、次回のサーバーの再起動時に修復をスケジュールすることができます。

また、OpenManage Enterprise は、他の方法で組織内のすべてのサーバーにエンドツーエンドのセキュリティを導入するうえでも役立ちます。ソフトウェアによって提供される一元管理では、リアルタイム モニタリングを使用して潜在的な脅威を検出し、サーバー アクティビティを検証して、ユーザー アクセスを追跡し、セキュリティ ログを分析します。これにより、重大な損害を引き起こす前に、潜在的な脅威を特定して対応することが容易になります。

OpenManage Enterprise は、データのバックアップとリストア機能を使用して、セキュリティ侵害から迅速にリカバリーできるよう支援します。攻撃の影響を最小限に抑え、データを確実に保護するために役立つ、定期的なバックアップとリストア チェックのスケジュール設定を強くお勧めします。

AMD EPYC プロセッサーでハードウェアベースのセキュリティを活用

第4世代 AMD EPYC プロセッサーは、[AMD Infinity Guard](#) と呼ばれる強化されたセキュリティテクノロジーのスイートを提供します。これは、既存のソフトウェアおよびハードウェアベースのセキュリティを補完するように設計されています。シリコンに組み込まれたこれらの機能を使用すると、実行中のワークロード、アクセス中のユーザー、物理的な場所に関係なく、x86 サーバー プラットフォーム全体で保護を総合的に拡張できます。

AMD Infinity Guard は、CPU に実装される次の 5 つのセキュリティテクノロジーで構成されています。

1. **AMD Secure Processor** は、不变の Dell ハードウェア ルート オブ トラストと連携して BIOS 起動を保護し、検証および確認済みのコンポーネントのみが起動および実行されるようにします。
2. **Secure Memory Encryption (SME)** は、メモリースクレイピング攻撃など、システム メモリーを標的とする脅威からの保護を支援します。攻撃者がシステム メモリーにアクセスした場合でも、暗号化されたデータを読み取つたり変更したりすることはできません。
3. **AMD Shadow Stack** は、Return-Oriented Programming (ROP) 攻撃からインメモリー データを保護します。この機能は、Microsoft のハードウェア強制スタック保護をサポートします。
4. **Secure Encrypted Virtualization (SEV)** は、ゲスト オペレーティング システムとハイパーバイザーエンvironmentを相互に分離することで、VM に対する攻撃をブロックします。**SEV Encrypted State (SEV-ES)** 拡張機能は、使用中のデータに対する保護レイヤーを追加します。
5. **SEV-Secure Nested Paging (SEV-SNP)** は、ハイパーバイザーエンvironmentの整合性を保護し、破損した VM がハイパーバイザーエンvironmentにアクセスできないようにします。

複雑なインフラストラクチャに関するインサイトとサポート

IT 環境を最適化する管理上の意思決定を行うことで、サーバーの更新からさらに多くのメリットが得られます。たとえば、[Dell Live Optics](#) は、ファイル システム、ストレージおよびデータベースのサーバー、オンプレミスおよびクラウド環境、ワークロード、データ保護運用について詳細まで確認できるツールです。これらのインサイトを使用して、サーバー プラットフォームを可能な限りパフォーマンスと効率性に優れた方法で実行できます。

サーバーのアップグレード後に最も避けたいのは、リソースの可用性とユーザーの生産性が損なわれることです。ただし、最新の先端テクノロジーへのシームレスな移行を実現するには、社内で保有している知識よりも高いレベルの専門知識が必要になる場合があります。その場合は、[Dell ProSupport for Enterprise](#) などの追加の IT サポートの利用を選択できます。

まとめ

3 年間のハードウェア更新サイクルを含む、モダナイズされたサーバー戦略を採用している組織は、サーバー資産の TCO を削減できます。この所有コストの低減は、総合的なコストと、全体的なサーバー パフォーマンス、効率性、セキュリティのメリットの両方を通じて実現します。

Prowess Consulting が実施した調査では、お使いのサーバーを最新世代の Dell PowerEdge サーバーおよび AMD EPYC プロセッサーに更新すると、次のことが可能になります。

- ・ 第 2 世代 AMD EPYC プロセッサーからアップグレードすると、ワットあたりのパフォーマンスが最大 232% 向上²
- ・ 第 2 世代インテル Xeon スケーラブル プロセッサーからアップグレードすると、コアあたりのパフォーマンスが 2 倍以上向上⁷

サーバーを更新すると、次のようなさまざまな方法で効率性が向上します。

- ・ 第 1 世代インテル Xeon スケーラブル プロセッサーからアップグレードすると、最大 5 : 1 のサーバー統合により、サーバーライセンスの効率性が向上⁴
- ・ パフォーマンス ユニットあたりの VMware vSphere® ライセンス コストが最大 38% 低減⁵
- ・ 第 2 世代インテル Xeon スケーラブル プロセッサーからアップグレードすると、平均電力消費量が最大 31% 低減⁶

さらに、環境的および社会的な責任のある新しいサーバー インフラストラクチャは、データセンターの電力および冷却コストの削減を促します。⁹

最後に、新しいサーバーに更新することで、サーバー資産のセキュリティを総合的に向上させることができます。重要なのは、最新世代のプロセッサーを搭載した新しいサーバーは、Dell のハードウェア ルート オブ トラストや AMD Secure Processor などの機能を通じて、ゼロトラスト パラダイムの採用を支援できるということです。これらの機能は、セキュリティ侵害を受けたファームウェアを介した攻撃を防ぐために、サーバー起動プロセスの各ステップで暗号形式認証を要求します。AMD SME、SEV、SEV-ES などの機能は、サーバー オペレーティング システムと、それらに依存する VM を低レベルの攻撃から保護するうえで役立ちます。

詳細はこちら

[第 4 世代 AMD EPYC プロセッサーを搭載した Dell PowerEdge サーバーの詳細をご覧ください。](#)

[Prowess Consulting によるその他の調査レポートをご覧ください。](#)

付録

表 A1 | この調査に使用されたベンチマークとレジストリー

レジストリーとベンチマーク	説明
Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT™)	環境的および社会的な責任に関する EPEAT の基準を満たす製品のレジストリー。対象製品には、ブロンズ、シルバー、ゴールドの認定が付与されます。
SPEC CPU® 2017 の結果	コンピューティング負荷の高いパフォーマンスを測定および比較します。
VMmark® 3.x	仮想化ワーカロード混在環境の電力パフォーマンスを測定します。



この文書に記載されている分析は、デル・テクノロジーズの委託により、Prowess Consultingによって行われたものです。

Prowess ConsultingとProwessのロゴは、Prowess Consulting, LLCの商標です。

Copyright © 2023 Prowess Consulting, LLC. All rights reserved. (不許複製・禁無断転載)

その他の商標は各社の所有物です。